• Exercice 1 :

Âge	nb de visiteurs
[15 ; 25[	96
[25 ; 35[	118
[35 ; 50[	138
[50 ; 65[	101
65 et plus	47

1. L'unité statistique = (Un individu)
= un visiteur d'un musée.

• le caractère étudié = variable statisque
= L'Âge.

• Sa nature : variable quantitative Continue.

Classe	n_i	$x_i = c_i$	f_i	f_i'	F_i	F_i'	$n_i x_i$	$n_i x_i^2$	$\lvert x_i - \bar{x} \rvert$
[15 ; 25[	96	20	0,192	0,192	0,192	0,192	1920	38 400	20,84
[25 ; 35[	118	30	0,236	0,236	0,428	0,428	3540	106 200	10,84
[35 ; 50[	138	42,5	0,276	0,184	0,704	0,612	5865	249 26,25	1,66
[50 ; 65[	101	57,5	0,202	0,134	0,906	0,746	5807,5	333931,25	16,66
[65 ; 75[	47	70	0,094	0,094	1	0,840	3290	230300	29,16
Total	500		1						

• Les fréquences : $f_i = \frac{n_i}{N}$

• Les fréquences Corrigées : $f_i' = f_i \times \frac{a_r}{a_i}$

$a_r = 10$.

1) $m_0 = e_{i_0-1} + (e_{i_0} - e_{i_0-1}) \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right)$

La classe modale est : $[25,35] \Rightarrow$ $e_{i_0} = 35$ et $e_{i_0-1} = 25$.

$d_1 = f_i' - f_{i-1} = 0,236 - 0,192$

$d_2 = f_i' - f_{i+1} = 0,236 - 0,184$

Alors :

$m_0 = 25 + (35 - 25) \left(\frac{0,236 - 0,92}{0,044 + 0,079} \right)$

$m_0 = 28,57$

Scanné avec CamScanner

• La médiane :

$$me = e_{i-1} + (e_i - e_{i-1})\left(\frac{0,5 - F'_{i-1}}{f'_i}\right)$$

• La classe médiane est $[35, 50[$ (possède la F'_i qui approche 0,5 par excès).

$$me = 35 + (50 - 35)\left(\frac{0,5 - 0,428}{0,184}\right)$$

$$me = 40,83$$

• Les Quartiles :

$$Q_1 = e_{i-1} + (e_i - e_{i-1}) \times \left(\frac{0,25 - F'_{i-1}}{f'_i}\right)$$

$[e_{i-1}, e_i[= [25, 35[$.

$$Q_1 = 25 + (35 - 25)\left(\frac{0,25 - 0,192}{0,236}\right)$$

$$Q_1 = 27,45$$

$$Q_3 = e_{i-1} + (e_i - e_{i-1}) \times \left(\frac{0,75 - F'_{i-1}}{f'_i}\right)$$

$[e_{i-1}, e_i[= [65; 75[$

$$Q_3 = 65 + (75 - 65) \times \left(\frac{0,75 - 0,746}{0,094}\right)$$

$$Q_3 = 65,42$$

• La Moyenne Arithmétique :

$$\bar{X} = \frac{1}{N} \sum n_i x_i$$

$$= \frac{1}{500}\left(1920 + 3540 + 5865 + 5807,5 + 3290\right)$$

$$\bar{X} = 40,84$$

• La variance :

$$V(X) = E(X^2) - E(X)^2$$

$$= \frac{1}{N} \cdot \sum n_i x_i^2 - \bar{X}^2$$

$$= \frac{1}{500}\left(38400 + 106200 + 249262,5 + 333931,25 + 230300\right) - 40,84^2$$

$$= 1916,1875 - 1667,9056$$

$$V(X) = 248,28$$

• L'écart-type :

$$\sigma(X) = \sqrt{V(X)} = \sqrt{248,28}$$

$$\sigma(X) = 15,756$$

• l'Etendue : $n_{max} - n_{min} = 91$.

• L'écart absolu moyen :

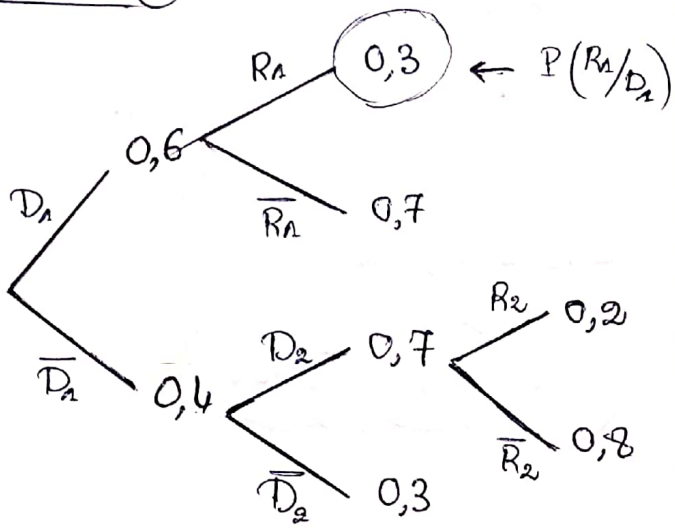
• par rapport la moyenne :

$$\frac{1}{N} \sum n_i |x_i - \bar{X}| = 13,12.$$

• par rapport la médiane :
(on change $\bar{X}$ par me).

Scanné avec CamScanner

Exercice ②



1) R_1 " La personne répond au quest. lors du 1er appel "

$$P(R_1) = P(R_1 \cap D_1) = P(R_1/D_1) \cdot P(D_1)$$

$$= 0,6 \times 0,3$$

$$\boxed{P(R_1) = 0,18.}$$

2) R : " La personne répond au questionnaire "

$$P(R) = P(R_1) + P(R_2)$$

$$= 0,18 + \underbrace{0,2 \times 0,7 \times 0,4}_{P(R_2/D_2) \times P(D_2)}$$

$$= 0,236.$$

$$\boxed{P(R) = 0,236}$$

3) $P(D_1/R) = \dfrac{P(D_1 \cap R)}{P(R)} = \dfrac{0,18}{0,236}$

$$\boxed{P(D_1/R) = 0,76}$$

4) X La variable aléatoire qui compte le nombre de personnes parmi les n qui ont répondu au questionnaire. $\underline{X \rightsquigarrow B(n, P(R))}$

a/ $P(X \geq 1) = 1 - P(X=0)$

$$= 1 - C_n^0 \cdot p^0 \cdot (1-p)^{n-0}$$

$$P(X \geq 1) = 1 - (1-0,236)^n$$

$$\boxed{P(X \geq 1) = 1 - (0,764)^n}$$

b/ $P(X \geq 1) > 0,9$

$\Rightarrow 1 - (0,764)^n > 0,9$

$\Rightarrow (0,764)^n < 0,1$ ⚠

$\Rightarrow \ln\left[(0,764)^n\right] < \ln(0,1)$.

$\Rightarrow n \cdot \ln(0,764) < \ln(0,1)$

$\Rightarrow n > \dfrac{\ln(0,1)}{\ln(0,764)}$

$\Rightarrow n > 8,55$

$\rightsquigarrow \underline{\underline{n \geq 9}}$

(observons que $(0,764)^8 = 0,11 > 0,1$ et $(0,764)^9 = 0,08 < 0,1$)

Scanné avec CamScanner

Exercice 3 :

- X la variable aléatoire qui compte le nombre de filles interrogées au cours des séances des Maths.

1) X suit la loi binomiable de paramètres n (nombre de séances) et $p = \frac{2}{3}$ (la prob. que l'élève interrogé soit une fille). $X \rightsquigarrow B(n, p = \frac{2}{3})$.

2) $n = 10$.

$$P(X=4) = C_{10}^{4} p^4 \cdot (1-p)^{10-4}$$
$$= C_{10}^{4} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^4 \left(\frac{1}{3}\right)^6$$

$$P(X=4) = 0,056$$

3) $P(X=0) \leq 0,001$

$$\Rightarrow C_n^0 p^0 q^{n-0} \leq 0,001$$
$$\Rightarrow \left(1 - \frac{2}{3}\right)^n \leq 0,001$$
$$\Rightarrow \frac{1}{3^n} \leq 0,001$$
$$\Rightarrow 3^n \geq 1000$$
$$\Rightarrow n \geq 7$$

$3^6 = 729$
$3^7 = 2187$

$$P(X \geq 4) = 1 - P(P<4)$$
$$= 1 - \left(P(X=0) + P(X=1) + P(X=2) + P(X=3)\right)$$
$$= 1 - 0,016$$

$$P(X \geq 4) = 0,984$$

Scanné avec CamScanner